



Pasado, Presente y Futuro de los Sistemas Hidrometeorológico de Alerta Temprana en Venezuela

Departamento de Ingeniería Hidrometeorológica

Segunda Parte

Equipo del DIHM

Ing. Abraham Salcedo Castillo

Ing. Carmen Fermín Regardiz

Ing. Valdemar Andrade Pereira

Ing. Judith Fernández

Ing. Rafael Hernández Amador

Lic. Carmen Beatriz Rojas

TSU. Alexander Salcedo Castillo

Tec. Daniel Riera

Caracas-Venezuela, diciembre 2019



Antecedentes de Sistemas de Alerta en Venezuela



Componentes del Sistema Hidrometeorológico de Alerta Temprana



**ESTACIONES
HIDROMETEOROLÓGICAS
Y TELECOMUNICACIONES**



**SALA TÉCNICA Y
CONEXIÓN CON LOS
ACTORES DE LA
GESTIÓN DE RIESGO**



MONITOREO COMUNITARIO



**SENSIBILIZACIÓN, CAPACITACIÓN
Y DIFUSIÓN A LAS COMUNIDADES**





Sistemas Hidrometeorológicos de Alerta



- ✓ Sistema de Monitoreo de río Neverí 1972
- ✓ Sistema Piloto Operativo de Predicción Hidrológica en la Cuenca del río Guaire 1982
- ✓ Sistema de Alerta contra Flujo de Lodo y Escombros en la Cuenca del río Limón 1988
- ✓ Sistema de Alerta Temprana en estado Vargas (JICA) 2000
- ✓ Sistema de Alerta del río Boconó. 2000
- ✓ Cuenca Experimental San José de Galipán. PROCEDA 2004
- ✓ Diseño de la Red de Estaciones para el Sistema Automatizado de Seguridad y Salud (SUASS) del Área Metropolitana. Qdas. Catuche, Anauco, Macarao, Agua China, Angelinos, Blandín, Puente Rojo, La Vencedora y Cambural. 2006.
- ✓ Sistemas de Alerta Temprana en el río Mamo y las quebradas Tacagua y La Zorra. PREDERES. 2007
- ✓ Sistema Comunitario de Alerta Temprana. Panaquire, edo Miranda. Gobernación de Miranda. 2009
- ✓ Sistemas de Alerta Temprana en las cuencas de los ríos Cabriales y Limón y las quebradas Milla y Guanta. Misión Ciencia. 2010
- ✓ Sistema de Supervisión Hidrometeorológica en las cuencas de los ríos San Julián y Camurí Grande. Proyecto Fonacit. 2012
- ✓ Sistema Hidrometeorológico de Alerta Temprana en la población El Tacal. Estado Sucre. Alcaldía de Cumaná/BID. 2018.



✓ **Sistema de Monitoreo de río Neverí 1972**

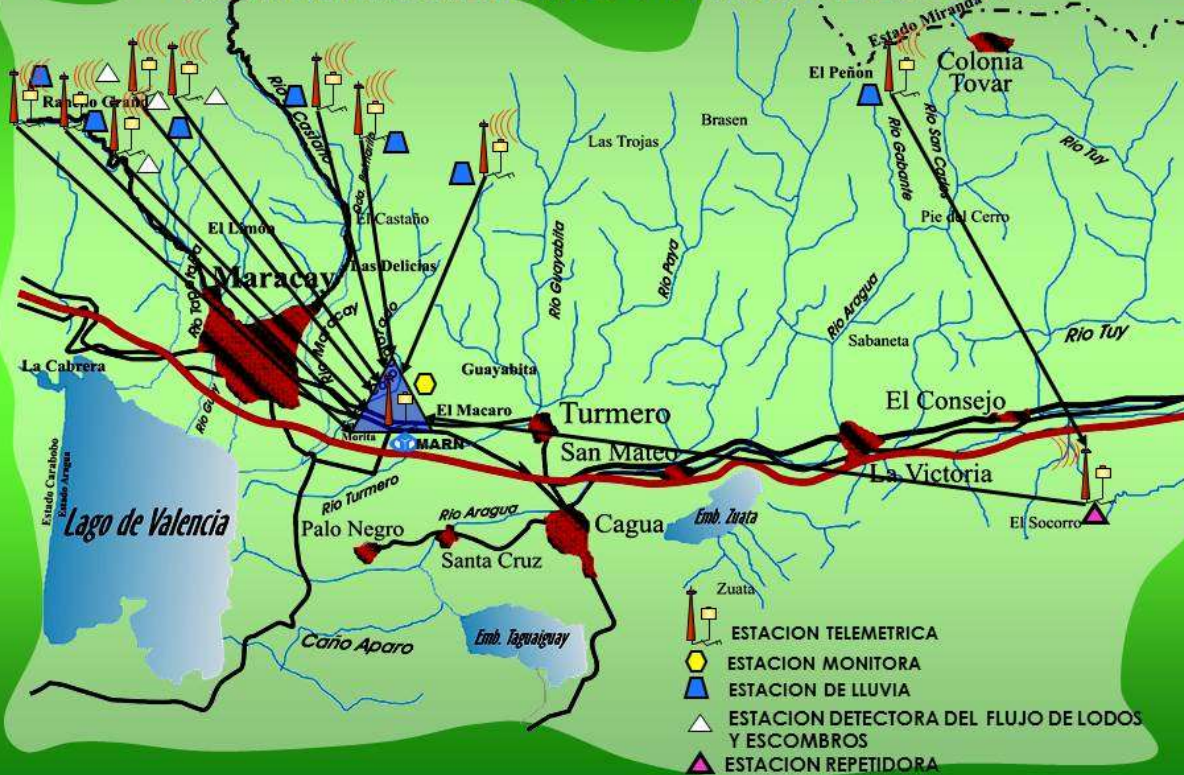
✓ **Sistema Piloto Operativo de Predicción
Hidrológica en la Cuenca del río Guaire 1982**



✓ Sistema de Alerta contra Flujo de Lodo y Escombros en la Cuenca del río Limón 1988



SISTEMA DE ALERTA CONTRA INUNDACION Y FLUJO DE LODOS

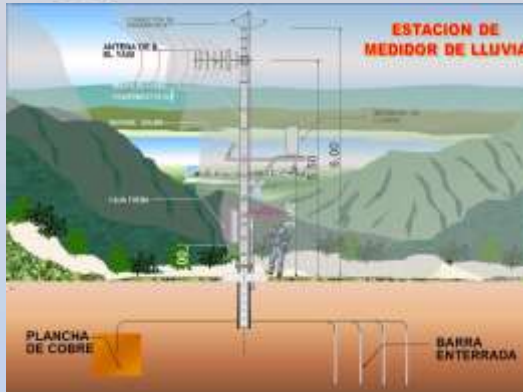


Con un área de 72,91 Km²
El sistema consta de:

- ✓ Siete (7) estaciones Pluviométricas
- ✓ Cuatro (4) estaciones detectoras de flujo de lodo y escombros
- ✓ Una (1) estación repetidora
- ✓ Una (1) estación monitora.
- ✓ Once (11) estaciones telemétricas



✓ Sistema de Alerta contra Flujo de Lodo y Escombros en la Cuenca del río Limón 1988



de Alerta



Sistema de Alerta Contra Flujo de Lodo y Escombros en la Cuenca del Río Limón



✓ Sistema de Alerta del río Boconó. 2000



El Sistema instalado suministraba la información hidrométrica y pluviométrica necesaria para realizar pronóstico en tiempo real sobre posibles inundaciones en la ciudad de Boconó. Fue implementado en Julio del 2000 por la Empresa Técnica Comercial (TCI) y el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales.

Tres (3) estaciones de Precipitación

- ✓ Río Negro
- ✓ San Antonio

Aviso de pre-alerta: 40mm en 2 horas.

Aviso de alerta: 130 mm en 6 horas.

- ✓ Estación El Jarillo.

Aviso de pre-alerta: 30mm en 2 horas.

Aviso de alerta: 100 mm en 6 horas

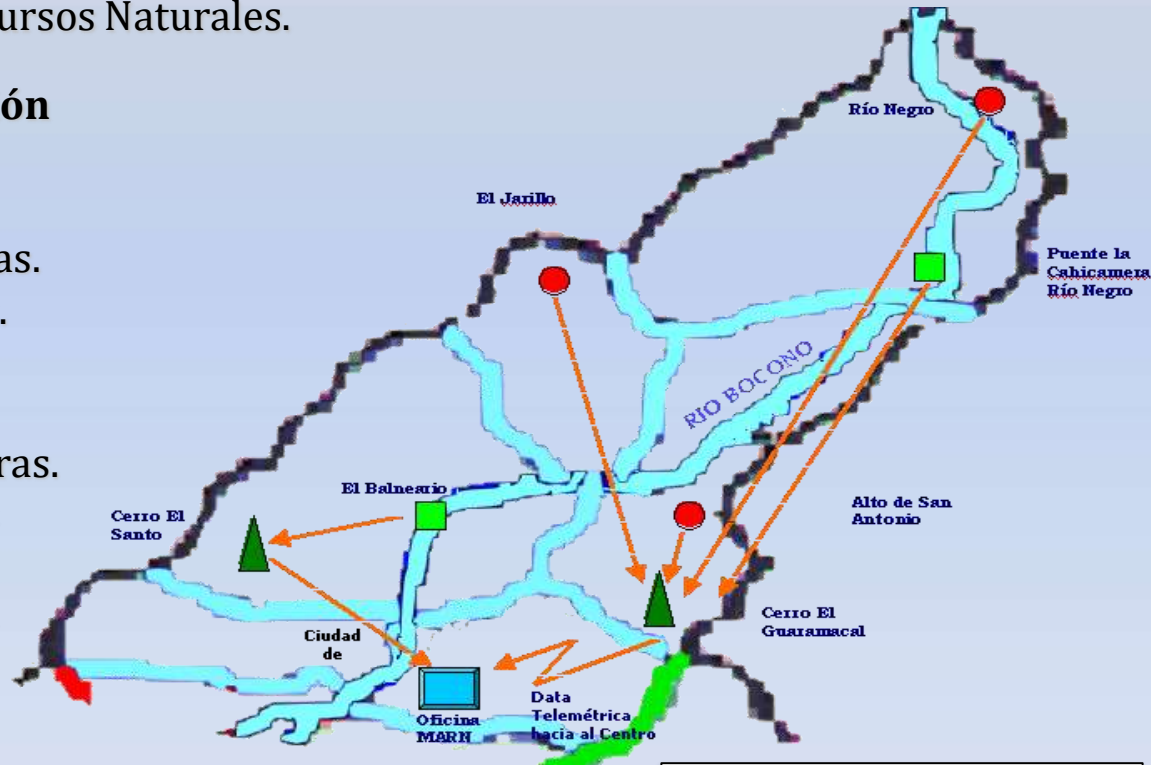
Dos (2) estaciones hidrométricas

- ✓ Río Negro
- ✓ Balneario

Aviso de Pre-alerta: 2.5 metros

Aviso de Alerta: 3.5 metros

Dos estaciones (2) Repetidoras de radio



Legenda	
●	Estaciones pluviométricas
■	Estaciones Hidrométricas
▲	Estaciones Repetidoras
□	Oficina MARN



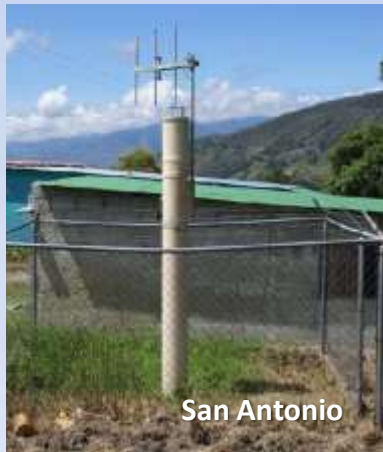
✓ Sistema de Alerta del río Boconó. 2000



Estaciones Pluviométricas



Río Negro



San Antonio



El Jarillo



El Balneario



Río Negro

Estaciones Hidrométricas

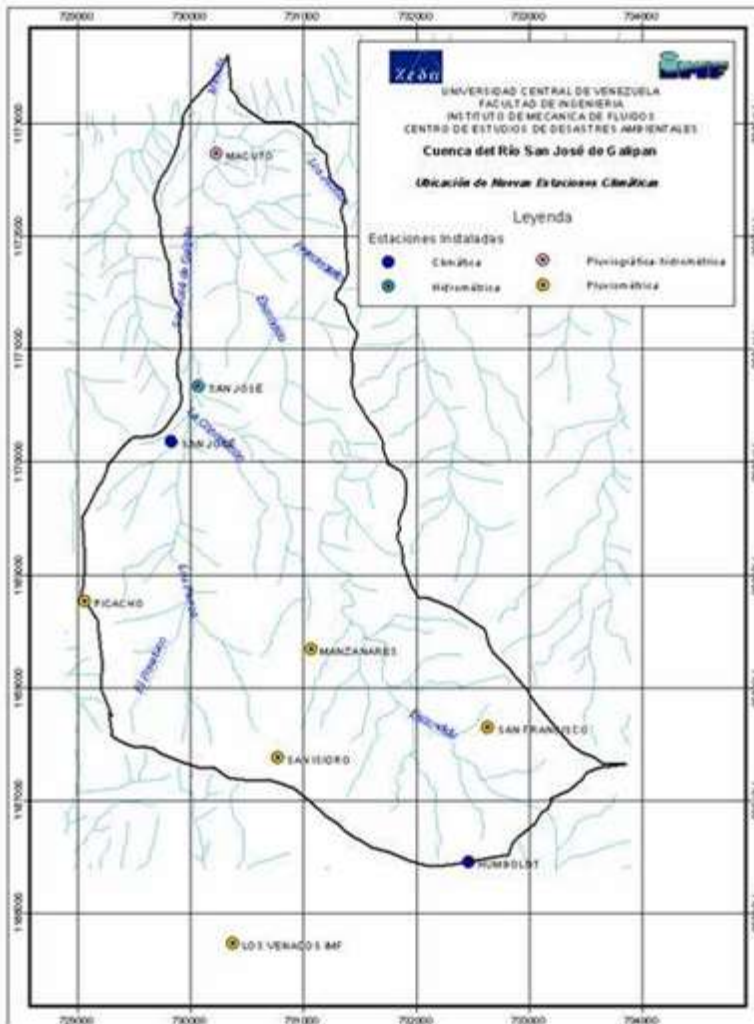


✓ Sistema de Alerta Temprana en estado Vargas (JICA) 2000





✓ Cuenca Experimental San José de Galipán. PROCEDA 2004



ESTACIONES INSTALADAS

1. Macuto (Pluvio -Hidrométrica)
2. San José de Galipán (Climatológica)
3. San José de Galipán (Hidrométrica)
4. Manzanares (Precipitación)
5. Picacho de Galipán (Precipitación)
6. San Francisco (Precipitación)
7. San Isidro (Precipitación)
8. Humboldt (Climatológica)

La transmisión de la información desde las estaciones se realiza vía telefonía celular



✓ **Cuenca Experimental San José de Galipán. PROCEDA 2004**



Estación Pluvio-Hidrométrica Macuto

**Estación Climatológica
San José de Galipán**





✓ Diseño de la Red de Estaciones para el Sistema Automatizado de Seguridad y Salud (SUASS) del Área Metropolitana.



El proyecto consiste en la instalación y puesta en funcionamiento de estaciones hidrometeorológicas que conformarán un Sistema de Alerta en (10) cuencas: quebradas Catuche, Anauco, Macarao, Agua China, Angelinos, Blandín, Puente Rojo, La Vencedora y Cambural, que forman parte de la cuenca del río Guaire y Qda. Tacagua ubicadas en el Área Metropolitana de Caracas

En el estudio para la ubicación se recomendó la instalación de 8 estaciones pluviométricas y 11 hidrométricas, con energía dependía de la disponibilidad en el sitio de instalación: conexión a corriente alterna o panel solar. La información generada por las estaciones se recibiría en un centro de recepción de datos ubicado en Sabana Grande- Caracas.



✓ **Sistemas de Alerta Temprana en el río Mamo y las quebradas Tacagua y La Zorra. PREDERES. 2007**



Pasos para la implantación SHAT Automático

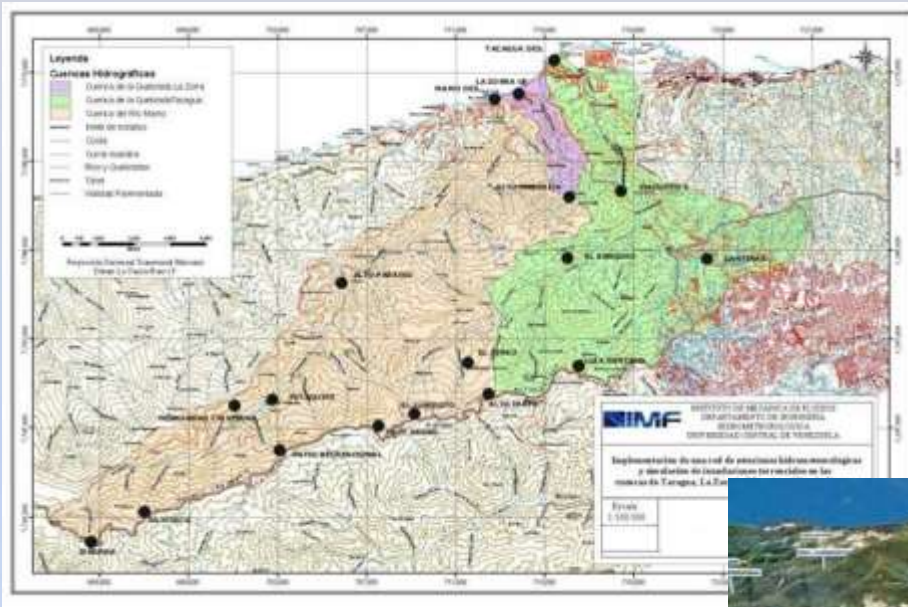
- ✓ Ingeniería Básica
- ✓ Diseño y Ubicación de los sitios para instalación de estaciones
- ✓ Plan de Instalación de estaciones hidrometeorológicas
- ✓ Plan de Operación
- ✓ Plan de Mantenimiento

El sistema consta de 19 estaciones:

- 10 Estaciones de precipitación
- 4 Estaciones climatológicas
- 5 Estaciones pluviométricas
- 3 Repetidoras



✓ Sistemas de Alerta Temprana en el río Mamo y las quebradas Tacagua y La Zorra. PREDERES. 2007



El sistema de telemetría se ha diseñado de forma que asegure el envío de los datos colectados en cada una de las estaciones de superficie, a dos centros de acopio de información.

- ✓ La banda de 403-470 MHz, está atribuida específicamente de ayuda a la meteorología
- ✓ La banda de 2400-2470 MHz, que se utiliza para aplicaciones de sistemas de control de datos y control supervisorio (SCADA), servicios de comunicaciones fijas y móviles.





✓ **Sistemas de Alerta Temprana en el río Mamo y las quebradas Tacagua y La Zorra. PREDERES. 2007**





✓ **Sistema Comunitario de Alerta Temprana. Panaquire, edo. Miranda. Gobernación de Miranda. 2009**



Este sistema consiste en el entrenamiento de los habitantes de la población de Panaquire en el estado Miranda para el Sistema Comunitario de Alerta Temprana (SCAT) a fin de organizar a los ciudadanos y capacitarlos para enfrentar inundaciones

Este sistema se pudo validar en el año 2010, tras las inundaciones que afectaron esta zona, el sistema puesto en marcha por el Departamento de Ingeniería Hidrometeorológica de la UCV funcionó con éxito.

Se han preparado materiales de apoyo a las actividades de capacitación, cursos y talleres.



✓ **Sistema Comunitario de Alerta Temprana. Panaquire, edo. Miranda. Gobernación de Miranda. 2009**



Con base a los eventos hidrometeorológicos que afectan la zona, se ha preparado el siguiente material:

- ✓ Manchas de inundación y mapas de amenazas.
- ✓ Guía de Pronóstico Meteorológico.
- ✓ Guion de Simulacro que indica la actuación de las comisiones de voluntarios preestablecidas.
- ✓ Manual de Medición con Pluviómetro Comunitario.
- ✓ Manual de Miras para nivel del agua en el río o quebrada.
- ✓ Poster con Información del Sistema Comunitario de Alerta Temprana.



✓ **Sistemas de Alerta Temprana en las Cuencas de los ríos Cabriales y Limón y las quebradas Milla y Guanta. Misión Ciencia. 2010**



✓ **Mérida**

Pluvio: Parque Milla $8^{\circ}37'51.58''N$ $71^{\circ}8'44.17''O$

Pluvio-Hidro: Prefectura $8^{\circ}36'39.91''N$ $71^{\circ}8'18.02''O$

✓ **Valencia**

Pluvio: Universidad de Carabobo $10^{\circ}16'52.04''N$ $68^{\circ}0'35.74''O$

Pluvio-Hidro: Cabriales En Negra Hipólita $10^{\circ}12'45.24''N$ $68^{\circ}0'11.04''O$

✓ **Maracay**

Pluvio-Hidro: El Limón Centro de Diversidad Biológica $10^{\circ}18'43.81''N$
 $67^{\circ}38'35.22''O$

✓ **Guanta**

Pluvio-Hidro: Puente Parque Miranda $10^{\circ}14'11.57''N$ $64^{\circ}35'54.64''O$



Sistema de Supervisión Hidrometeorológica en las cuencas de los ríos San Julián y Camurí Grande. Proyecto Fonacit.2012



En la qda. San Julián se instalaron:

- ✓ Una (1) estación pluvio-hidrométrica
- ✓ Una (1) estación pluviométrica

En la qda. Camurí Grande se instalaron:

- ✓ Una (1) estación pluvio-hidrométrica
- ✓ Una (1) estación pluviométrica





✓ **Sistema Hidrometeorológico de Alerta Temprana
en la población El Tacal. Estado Sucre.
Alcaldía de Cumaná/BID. 2018.**



Este sistema consiste en el entrenamiento de los habitantes de la población de El Tacal, en el estado Sucre, para el Sistema de Alerta Temprana a fin de organizar a los ciudadanos y capacitarlos para enfrentar inundaciones, comprende los principales componentes:

- ✓ Sistema de medición y monitoreo comunitario,
- ✓ Conocimiento previo e identificación de los riesgos asociados con los fenómenos perturbadores,
- ✓ Preparación de planes de contingencia- realización ejercicios y simulacros y difusión de la alerta

De manera que las comunidades las internalicen y se apoderen de las herramientas indicadas y las practiquen, de manera que llegado el momento sepan las acciones a seguir.



✓ Sistema Hidrometeorológico de Alerta Temprana en la población El Tacal. Estado Sucre. Alcaldía de Cumaná/BID. 2018.





CONTINUA...